



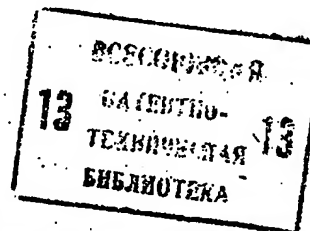
СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1054400** **A**

3(5D) С 09 К 5/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3243909/23-26  
(22) 03.02.81  
(46) 15.11.83. Бюл. № 42  
(72) В.В.Мякляшев и А.В.Мостицкий  
(53) 621.564(088.8)  
(56) 1. Авторское свидетельство СССР  
№ 333857, кл. F 25 J 1/00, 1969.  
2. Авторское свидетельство СССР  
№ 627154, кл. C 09 K 5/00, 1978  
(прототип).

(54)(57) ХОЛОДИЛЬНЫЙ АГЕНТ для  
регенеративного, проточного цикла  
охлаждения в области давлений на-

гнетания до 2,0 МПа, содержащий  
азот, метан, этан, пропан и изобутан,  
отличающийся тем, что,  
с целью снижения температуры ох-  
лаждения при сохранении термодина-  
мической эффективности, хладагент  
дополнительно содержит неон, при  
следующем соотношении компонентов,  
мол. %:

Азот	20-30
Неон	3-10
Метан	15-20
Этан	10-20
Пропан	10-20
Изобутан	Остальное

(19) **SU** (11) **1054400** **A**

Изобретение относится к технике получения криогенных температур и может быть использовано для охлаждения объектов с помощью дроссельного регенеративного цикла в области температур 65-75 К.

Известен холодильный агент, содержащий, мол. %: азот 15-20; неон (водород) 20-30; метан 15-20, этан 15-20; пропан 15-20 [1].

Однако для известного холодильного агента характерно высокое давление нагнетания (6,0-15,0 МПа).

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является холодильный агент, включающий, мол. %: азот 15-30; метан 10-25; этан 10-25; пропан 10-25; изобутан 27-30 [2].

Недостаток пропана - высокая температура охлаждения, определяемая температурой кипения азота (не ниже 80 К).

Цель изобретения - снижение температуры охлаждения при сохранении термодинамической эффективности.

Поставленная цель достигается тем, что холодильный агент для регенеративного дроссельного цикла охлаждения в области давлений нагнетания до 2,0 МПа, содержащий азот, метан, этан, пропан и изобутан, дополнительно содержит неон при следующем соотношении компонентов,

Азот	20-30
Неон	3-10

Вариант, №	Компоненты, мол. %						Температура охлаждения, К	Давление нагнетания, МПа	Давление всасывания, МПа	Термодинамический КПД
	азот	неон	метан	этан	пропан	изобутан				
1	23	3	18	10	16	30	76	1,85-2,0	0,1-0,15	52
2	20	5	15	10	10	40	65-75	1,8-2,0	0,1-0,15	60
3	30	10	10	10	10	30	77	1,88-2,0	0,1-0,15	50
4	25	1	17	10	10	37	81-82	1,95-2,0	0,1-0,13	45
5	27	13	10	10	10	30	83-85	1,96-2,1	0,1-0,15	43
6 по прототипу	15-30	-	10-25	10-25	10-25	27-30	80	2,0	0,1-0,15	10-60

Как видно из таблицы, наилучшие характеристики имеет хладагент состава мол. %: азот 20; неон 5; метан 15; этан 10; пропан 10; изобутан 40, имеющий наибольшее значение термодинамического КПД 60% и самую низкую температуру охлаждения 65-76К при давлениях нагнетания

Метан	15-20
Этан	10-20
Пропан	10-20
Изобутан	Остальное

- Введение в холодильный агент неона-компонента с температурой кипения ниже, чем температура кипения азота, обуславливает отсутствие перехода неона в жидкое агрегатное состояние при дросселировании смеси. Нерастворимость компонента в жидкой азотно-углеводородной смеси исключает возможность нахождения его в обеих слоях жидкой фазы, поэтому введенный компонент находится над жидкой фазой, понижая этим парциальное давление паров азота в сравнении с прототипом. Вследствие снижения парциального давления паров азота снижается температура его кипения, а поскольку температура кипения смеси определяется температурой кипения легколетучего жидкого компонента (введенный компонент не является жидким), то легколетучим компонентом жидкой смеси по-прежнему остается азот, но с пониженной температурой кипения, которая и определяет температуру кипения смеси.

Хладагент готовят простым смешением компонентов в указанных соотношениях.

В таблице приведены варианты состава и рабочие характеристики хладагента.

35 хладагента.

65

ния до 2,0 МПа. При содержании неона в смеси менее 3% температура охлаждения повышается до 81-82K, а при содержании неона более 10% температура охлаждения повышается до 83-85K.

Таким образом, использование предлагаемого хладагента в дрос-

сельном регенеративном цикле при давлениях нагнетания не выше 2,0 МПа позволяет понизить температуру охлаждения до 65-75K при термодинамическом КПД 50-60%. В 1,5 раза повышается чувствительность криоэлектронных устройств, что дает годовой экономический эффект 5,4 тыс.руб. на одну установку.

Редактор Т.Парфенова      Составитель В.Сальникова      Корректор А.Ильин  
Техред И.Метелева

Заказ 9034/32

Тираж 639

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4